

ハトムギの「日本薬局方」収載のための基原と生薬の性状の規格

寺林 進^a, 酒井英二^b, 山路弘樹^c, 近藤健児^c, 川原信夫^d, 合田幸広^d

^a横浜薬科大学漢方薬学科 245-0066 神奈川県横浜市戸塚区俣野町601

^b岐阜薬科大学薬草園研究室 502-8585 岐阜市三田洞東5-6-1

^c(株)ツムラ生薬研究部 300-1192 茨城県稲敷郡阿見町吉原3586

^d国立医薬品食品衛生研究所生薬部 158-8501 東京都世田谷区上用賀1-18-1

Authentication and Standardization of Botanical Origin and Morphology of Coix Fruit in the Japanese Pharmacopoeia

Susumu TERABAYASHI^a, Eiji SAKAI^b, Hiroki YAMAJI^c, Kenji KONDO^c,
Nobuo KAWAHARA^d and Yukihiro GODA^d

^aLaboratory of Medicinal Resources, Department of Kampo Pharmacy, Yokohama College of Pharmacy,
601 Matano-cho, Totsuka, Yokohama, Kanagawa, 245-0066 JAPAN;
E-mail: s.terabayashi@hamayaku.ac.jp

^bLaboratory of Herbal Garden, Gifu Pharmaceutical University,
5-6-1, Mitahora-higashi, Gifu, 502-8585 JAPAN;

^cBotanical Raw Materials Research Department, Tsumura & Co.,
3586, Yoshiwara, Ami-machi, Inashiki-gun, Ibaraki, 300-1192 JAPAN;

^dDivision of Pharmacognosy and Phytochemistry, National Institute of Health Sciences
1-18-1, Kamiyoga, Setagaya-ku, Tokyo, 158-8501 JAPAN

(Received on September 1, 2008)

Definition (botanical origin) and description (morphology, etc.) of Coix fruit in the Japanese Pharmacopoeia were presented for authentication and standardization of crude drug. The crude drug, Coix fruit is defined as a fruit enveloped with an involucre of *Coix lacryma-jobi* Linné var. *mayuen* Stapf. The smell, taste, and external morphological and anatomical features of Coix fruit were described based mainly on market samples. The term of organ enveloping fruit is also discussed.

Key words: Coix fruit, *Coix lacryma-jobi* Linné var. *mayuen* Stapf, fruit, involucre, morphology.

ハトムギの苞鞘に包まれた果実は、消炎、排膿、利尿などの作用があり民間薬として疣取りなどに用いられてきた。またハトムギ茶など健康食品としての利用も多い。ハトムギの種子は薏苡仁（よくいにん）と呼ばれ漢方では利尿、去風湿、清熱作用を目的に麻杏薏甘湯、薏苡仁湯などに配合される。

薏苡仁のほうは『日本薬局方』に収載されているが、ハトムギの苞鞘に包まれた果実は、

『日本薬局方』の下位に位置づけられる公定書規格である『日本薬局方外生薬規格1989』に“ハトムギ”の名で収載されている（日本薬局方解説書編集委員会 2006、厚生省薬務局審査第二課監修 1989）。

“ハトムギ”も医薬品として重要とされる生薬の一つとして『日本薬局方』収載の候補となり、厚生労働省局方部会の下位に位置する局方原案審議委員会の一つである生薬等委

員会で規格案(基原, 生薬の性状, 確認試験, 理化学試験など)が検討されてきた。ここでは, 規格のうち基原(原植物と薬用部位)および生薬の性状(外観, 内部形態, におい, 味)について生薬等委員会として検討した結果を報告する。生薬の性状については市場流通品や薬草園栽培品ハトムギの観察結果を基に規格案を作成した。

材料と方法

本研究に用いたハトムギの国内市場流通品は表1に示すとおりである。それらについて外部形態, におい, 味, 内部形態を調べた。外部形態は肉眼で, 内部形態は, 凍結ミクロトームで横切片, 縦切片を作成し, 光学顕微鏡で観察した。

結果と考察

1. 基原

生薬の基原は, 原植物と薬用部位で定義される。生薬ハトムギの場合, 原植物はハトムギで, 薬用部位は通常「苞鞘」と呼ばれる苞が変形特殊化した葉的器官およびそれに包まれる穎果(イネ科の果実は数枚の穎に包まれ, 穎果と呼ばれる)及びその他の器官である。

原植物のハトムギは, Romanet が1881年に *Coix Ma-Yuen* Romanet と命名し記載したが(Bull. Soc. Acclimat., Ser. II, 8: 442, 1881), その後 Stapf が1896年にジュズダマ *Coix lacryma-jobi* Linné の変種として組み替え, *Coix lacryma-jobi* Linné var. *mayuen* (Romanet) Stapf としたものである(Hook. f., Fl. Brit. Ind. 7: 100, 1896)。ジュズダマとは花序が垂れる, 苞鞘がくだけやすいなどの点で区別される。ハトムギの学名は *Coix lacryma-jobi* Linné var. *mayuen* (Romanet) Stapf となるが, 『日本薬局方』では慣習上()でくくられた命名者は表記しないので『日本薬局方』には *Coix lacryma-jobi* Linné var. *mayuen* Stapf として記載する。また命名者は慣習上簡略化しないのでL.ではなくLinnéとする。

「苞鞘」と呼ばれる部分の用語については文献によって表記が異なる。『日本薬局方』では何を使用するのが適切か考察した。表2に示すとおり, 日本の主要な植物分類学の図鑑では一般に「苞鞘」が用いられている。公

的な文書についてみると, 文部科学省の『学術用語集』の中にはこの用語はないが, 『日本薬局方外生薬規格1989』では「包しょう」, 『農林水産省, 種苗登録特性調査表』の中では「鞘状苞」, 厚生省薬務局監修の『薬用植物, 栽培と品質評価2』では「苞鞘」と「苞穎果」が用いられている。

文部科学省の『学術用語集』になく, 植物形態学会や植物分類学会での用語の統一がない状況では植物形態学, 植物分類学の分野で慣用的に用いられているものを採用するのが良いと考える。この観点からは「苞鞘」とするのが適切で, 本用語は藤田や佐竹らのハトムギに関する論文でも使われ, また公的出版物である『薬用植物, 栽培と品質評価2』でも用いられており『日本薬局方』に使用する用語として問題はないと考える。

苞鞘の英文表記については国内外の文献において, spathe, involucre, involucral bract, sheathing bract, bract sheath などがあり統一されていない(表2)。これらの表記はいずれも間違いとは言えない。日本の主要な文献で用いられている英文表記即ち, 『日本薬局方外生薬規格1989』の英語版である『The Japanese Standards of Crude Drugs (Herbal Medicines) 1989』の bract sheath, 『農林水産省, 種苗登録特性調査表』の sheathing bract, 大井の『日本植物誌』英文版の『Flora of Japan』にある involucral bract, 佐竹らの『ジュズダマ属生薬の研究, 第1報 輸入「ハトムギ」の栽培特性について』の中で用いられた involucre のいずれかを採用するのが良いと考える(表2)。ここでは involucre を採用する。

2. 生薬の性状

生薬の性状とは, 外観, 内部形態, におい, 味をさす。国内市場流通品のハトムギを入手しそれらの性状を調査した。

ハトムギ国内市場流通品の性状を調査した結果は以下に記すとおりである。ハトムギの苞鞘及び果実の外観, 内部形態については既に藤田の詳細な報告があり(藤田 1937a, 1937b), 今回の市場品の調査では形態学的に新たな知見といえるものは得られなかった。

表 1. ハトムギ調査標本リストおよびその外観

標本番号*	産地、又は市場	入手ルート	入手年月日	外形	長さ (mm)**	幅 (mm)**	厚さ (mm)**	色		
HA 050801	中国、遼寧	日本生薬連合会	2005	(狭)卵球形～)	卵球形	9-12 (9.9)	5-7 (6.0)	4-6 (5.0)	(黒褐色～) 褐色～灰褐色	
HA 050802	中国、貴州	日本生薬連合会	2005	卵球形	7-10.5 (9.2)	5-7 (6.1)	4.5-6 (5.0)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050803	中国、貴州	日本生薬連合会	2005	卵球形	8-10 (9.5)	5.2-7.5 (6.4)	4.5-7 (5.5)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050804	中国、遼寧	日本生薬連合会	2005	卵球形	8-12 (9.9)	5-7 (5.9)	4-6 (5.1)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050805	中国、広西	日本生薬連合会	2004	卵球形	8-12 (9.5)	5.2-7.5 (6.2)	4.5-6.5 (5.2)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050806	中国、広西	日本生薬連合会	2005	卵球形	7-11.5 (9.3)	5.8-7.5 (6.3)	4.5-6 (5.2)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050807	中国、遼寧	日本生薬連合会	2005	(狭)卵球形～)	卵球形	8-12 (9.7)	5-7 (6.1)	4.5-6 (5.2)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)
HA 050808	中国、湖南	日本生薬連合会	2001	卵球形	8-11 (9.4)	5-8.5 (6.5)	4-7 (5.4)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050809	中国、湖南	日本生薬連合会	2002	卵球形	8-11 (9.1)	5.5-7.5 (6.3)	4.5-6.5 (5.3)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050810	中国、湖南	日本生薬連合会	2003	卵球形	8-11 (9.6)	5-7 (6.2)	4.5-6 (5.3)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050811	ベトナム	日本生薬連合会	2004	卵球形	9-13 (10.9)	6-7.5 (6.6)	5-6.5 (5.6)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050812	中国、湖南	日本生薬連合会	2004	卵球形	8-11.5 (9.9)	6-8.5 (7.4)	5-7 (6.0)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050813	中国、湖南	日本生薬連合会	2005	卵球形	7-11 (9.3)	5-8 (6.2)	4-6 (5.0)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
HA 050814	タイ	日本生薬連合会	2002	卵球形	10-14 (11.7)	6-8.5 (7.6)	5.5-7.5 (6.3)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
THS 55549	ツムラ薬草園	(株)ツムラ	不明	卵球形	8.5-10.5 (9.3)	5-6 (5.4)	4.5-5 (4.8)	褐色		
THS 59960	中国	北京中薬研究所	1984. 4.13	卵球形	7-10 (8.8)	4.5-6.5 (5.7)	4-5 (4.9)	黒褐色～褐色	(～灰褐色)	
THS 58500	ブラジル	(株)山本薬品工業	1983. 2.21	卵球形	9-12 (10.4)	5-6 (5.6)	4.5-5.5 (4.8)	褐色～灰褐色		
THS 58710	中国、湖北	(株)山本薬品工業	1983. 6.11	卵球形	8-10 (8.7)	5-6 (5.3)	4-5 (4.6)	褐色～灰褐色		
THS 59093	北朝鮮	(株)医薬基盤研究所	1983.11.19	卵球形	7-13 (10.0)	4.5-6 (5.6)	4-5 (4.9)	褐色～灰褐色		
THS 59097	鳥取県	(株)医薬基盤研究所	1983.11.19	卵球形	9-11 (9.7)	5-6 (5.4)	4-5 (4.6)	褐色～灰褐色		
HYCP 360	中国、遼寧	(株)柴田	2006.11.10	卵球形	9-12 (10.1)	5-6.5 (5.8)	5-5.5 (5.1)	褐色～灰褐色		

* 証拠標本 HA：国立医薬品食品衛生研究所生薬部, THS：(株)ツムラ生薬研究所, HYCP：横浜薬科大学漢方薬学科薬用資源学研究室.

** 長さ, 幅, 厚さの () 内は平均値.

表2. ハトムギの果実を包む器官についての表記

文 献	著 者	出 版	発行年	用語和文表記	用語英文表記
原色日本植物図鑑 草本編下	小山鐵夫	保育社	1973	苞鞘	
日本の野生植物 草本 I 単子葉類	大井次三郎	平凡社	1982	苞鞘	
日本植物誌	大井次三郎	至文堂	1953	苞鞘 (ジュズダマ属の記載) 苞鞘 (ハトムギの記載)	
Flora of Japan (大井の日本植物誌の英語版)	J. Ohwi	Smithsonian Inst.	1965		involucral bract
新日本植物誌	大井次三郎	至文堂	1983	苞鞘 (ジュズダマ属の記載)	
農林水産省 種苗登録特性調査表	北川政夫		1996	苞類 (ハトムギの記載)	sheathing bract
日本薬局外生薬規格1989	農林水産省 厚生省薬務局監修		1989	鞘状苞	
The Japanese Standards of Crude Drugs (Herbal Medicines) 1989	厚生省薬務局監修	薬事日報社	1989	包しよう	bract sheath
(日本薬局外生薬規格1989の英語版)	国際厚生事業団				
薬用植物, 栽培と品質評価 2	厚生省薬務局監修	薬事日報社	1993	苞鞘, 苞穎果	
漢薬薏苡仁の生薬学的知見 (其一) (其二)	藤田路一	植物研究雑誌 vol.13, 683, vol.13, 758	1937	苞鞘	
ジュズダマ属生薬の研究, 第1報	佐竹元吉 他	衛生試験所報告100号, 212	1982	苞鞘, 総苞	involucre
輸入「ハトムギ」の栽培特性について					
Flora of Okinawa and the southern Ryukyu Islands	E. H. Walker	Smithsonian Inst.	1976		spathe
Flora of Java	M. Froideville	N. V. Noordhoff	1968		spathe
Flora of Taiwan	Lin W.-C.	現代関係出版社	1978		involucre
Flora Europaea	T. G. Tutin	Cambridge Univ. Press	1980		involucre

1) 外観 (表 1, 図 1, 2)

外形：苞鞘の外形は、丸みの程度、先の尖り具合などロット内及びロット間で多少変異は認められたが、(狭卵球形～) 卵球形であった。

大きさ：調査したロットのうちタイ産は他のロットに比し大きかった。全サンプルは、

長さ 7～14 mm, 幅 5～9 mm, 厚さ 4～8 mm の範囲におさまっていた。

色：外面は、暗いものから明るいものまでロット内及びロット間で変異が認められたが、全体的に見ると黒褐色～褐色～灰褐色を呈していた。

形状：外面にはつやがあり、細かい縦じま

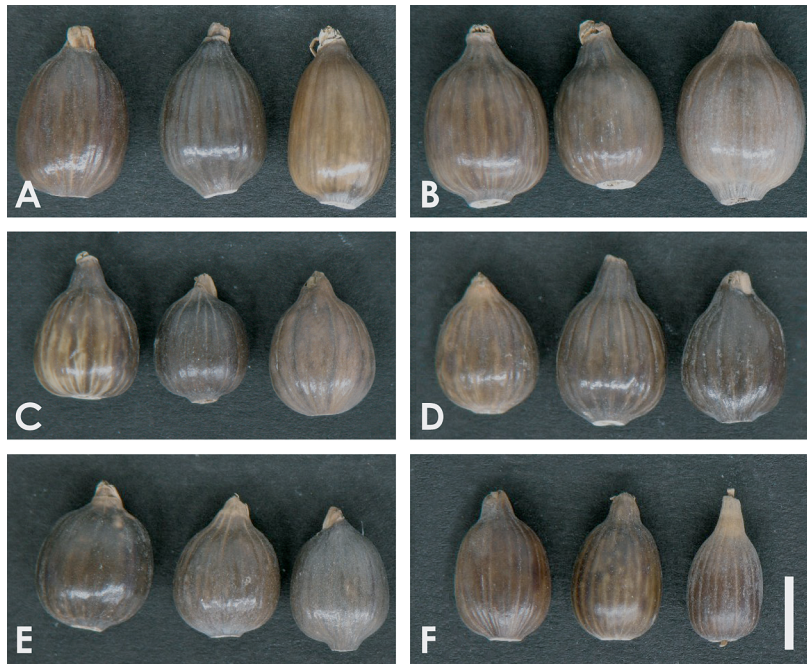


図 1. ハトムギ, 国内流通品. A. ベトナム産 (HA 050811). B. タイ産 (HA 050814). C. 貴州産 (HA 050803). D. 湖南産 (HA 050812). E. 広西産 (HA 050806). F. 遼寧産 (HA 050804). スケールバー: 5 mm.

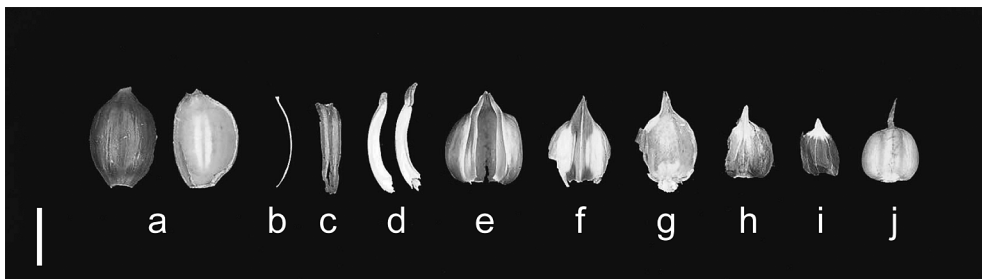


図 2. ハトムギの苞鞘内部. a. 苞鞘. b. 雄性小穂をつける花柄. c. りん片 (苞葉の変形したもの). d. 退化した小穂. e. 第一苞穎. f. 第二苞穎. g, h, i. 内側の 3 枚の穎. j. 果実. スケールバー: 5 mm.

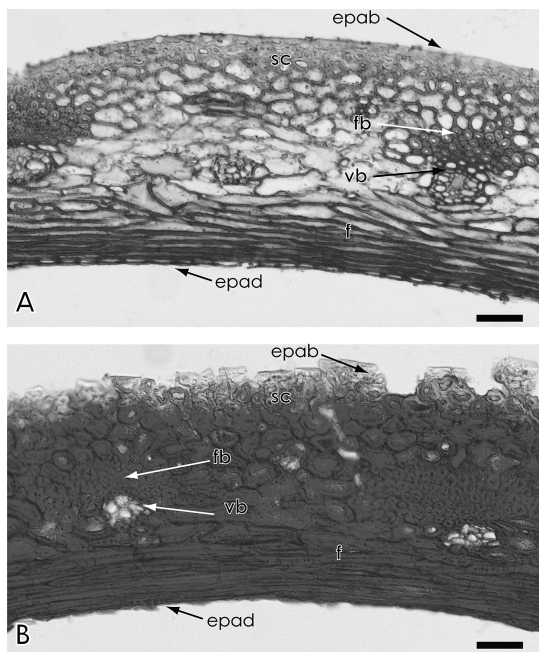


図3. ハトムギの苞鞘の横切片鏡検写真。A. 未熟期。B. 成熟期。epab. 背軸側表皮。epad. 向軸側表皮。f. 繊維。fb. 繊維束。sc. 厚壁組織。vb. 維管束。スケールバー：100 μ m。

を認めた。上端はややとがり、その付近に1個の斜めの孔があり、この孔からときに雄性小穂が脱落したあとの花柄がとびだしており、他端には果柄の跡がある。苞鞘は爪で破碎することができる。

苞鞘内部(図2)：苞鞘の中を観察すると、苞鞘内の向軸面中央に雄性小穂が脱落したあとの花柄と線形～長楕円形で膜質のりん片(苞葉の変形したもの)があり、その内側に2個の退化した小穂がある。果実は5枚の穎に包まれている。外側の2枚はそれぞれ第一苞穎、第二苞穎とみなされ、淡灰褐色～淡黄色で紙質～やや膜質、第一苞穎は第二苞穎より硬い。第一苞穎、第二苞穎とも果実全体を包む。内側の3枚目の穎は淡灰褐色～淡黄色～黄白色、膜質で内側ほど小さく薄くなる、最内のものは半透明である。果実は卵球形、淡褐色～赤褐色で硬く、腹側たて方向に凹みがある。

2) におい、味

苞鞘、果実ともにほとんどにおいがなく、味については、苞鞘は味がなく、果実はわずかに甘く、かめば歯間に粘着する。

3) 内部形態(図3, 4)

苞鞘(図3)：苞鞘の横切片を鏡検すると以下のような特徴が観察された。苞鞘の外側、内面を形態学的に正確に表現するためにそれぞれ背軸側、向軸側という表現を用いる。背軸側最外層は表皮からなる。表皮の内側に厚

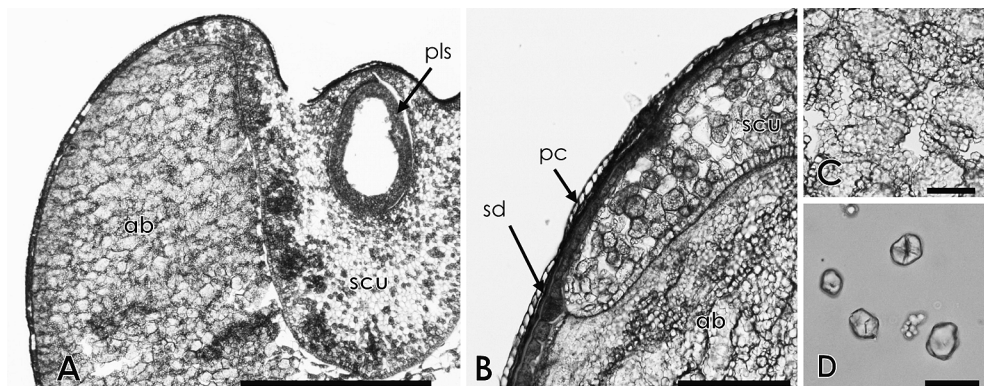


図4. ハトムギの果実。A. 果実横切片。B. 果実横切片拡大。C. でんぷん粒を含む胚乳柔組織。D. でんぷん粒。ab. 胚乳。pc. 果皮。pls. 幼芽鞘。scu. 胚盤。sd. 種皮。スケールバー：A, 1 mm, B, 100 μ m, C, 50 μ m, D, 20 μ m。

表 3. ハトムギの基原と生薬の性状の規格案

日本薬局方の規格案	日本薬局方外生薬規格1989の規格
<p>ハトムギ ラテン名：COICIS FRUCTUS CUM INVOLUCRIS 英名：Coix fruit with involucre 異名：鳩麦</p>	<p>ハトムギ ラテン名：COICIS FRUCTUS</p>
<p>本品はハトムギ <i>Coix lacryma-jobi</i> Linné var. <i>mayuen</i> Stapf (Gramineae) の果実及び苞鞘である。</p>	<p>本品はハトムギ <i>Coix lacryma-jobi</i> Linné var. <i>ma-yuen</i> Stapf (Gramineae) の包しように包まれた果実である。</p>
<p>生薬の性状 本品はほぼ卵球形を呈し、長さ 7～14 mm、幅 5～9 mm、厚さ 4～8 mm である。外面は黒褐色～灰褐色を呈し、つやがあり、細かい縦じまを認める。上端はややとがり、その付近に 1 個の斜めの孔があり、他端には果柄の跡がある。苞鞘は爪で破碎することができる。中に雄性小穂の花柄、膜質のりん片、2 個の退化した小穂及び淡灰褐色～淡黄色でつやのある膜質の 5 枚の穎に包まれた 1 個の果実がある。果実は淡褐色～赤褐色で、質は硬い。</p>	<p>性状 本品はほぼ卵球形を呈し、長さ 7～14 mm、幅 5～9 mm、厚さ 4～8 mm である。外面は黒褐色～灰褐色を呈する。上端はややとがり、その付近に 1 個の斜めの孔があり、この孔にはしばしば雄性小穂の残基があり、他端には果柄の跡がある。包しようはややつやがあり、細かい縦じまがあり、爪で破碎することができる。中に淡灰褐色でつやのある膜質のえい及び淡褐色～赤褐色の種皮を付けた種子がある。</p>
<p>本品はほとんどにおいがなく、苞鞘は味が無いが、果実はわずかに甘く、かめば歯間に粘着する。</p>	<p>本品はほとんどにおいがなく、包しようは味が無いが、果実はわずかに甘く、かめば歯間に粘着する。</p>
<p>本品の苞鞘の横切片を鏡検するとき、背軸側最外層は表皮からなり、その内側に厚壁組織が認められる。厚壁組織中の内側の部分には繊維束を伴う維管束が散在する。厚壁組織に続いて内側に横走る繊維が認められ、向軸側最外層は表皮からなる。果実中央部の横切片を鏡検するとき、表面最外部には、薄壁性の果皮及び種皮が認められる。くぼみのある腹面に沿って胚盤があり、中央に幼芽鞘または胚軸が見られる。背面側には胚盤を包む形で胚乳があり、胚乳の柔細胞にはでんぷん粒が含まれる。</p>	

壁組織が認められる。表皮と厚壁組織の最外層は部分的に脱落している。未熟な段階では厚壁組織の内側に柔組織が認められるが、成熟した段階では中央部の組織まで厚壁化が進んでいる。厚壁組織は内側の細胞ほど大きい。厚壁組織中の内側の部分には繊維束を伴う維管束が散在している。厚壁組織に続いて内側に横走する繊維が認められる。向軸側最外層は表皮からなる。

果実 (図4)：果実中央部の横切片を検鏡した結果は以下のものであった。最外部には、薄壁性の果皮及び種皮が認められる。くぼみのある腹面に沿って胚盤があり、中央には横切片の切る位置によって幼芽鞘または胚軸が見られる。背面側には胚盤を包む形で胚乳があり、胚乳の柔細胞にはでんぷん粒が含まれる。でんぷん粒は等径性で鈍多角形である。

3. 基原と生薬の性状規格案

以上の結果に基づいて、生薬ハトムギの基原と生薬の性状の規格案を表3に示す。『日本薬局方外生薬規格1989』の規格と比較するといくつかの点で規格内容が加筆修正されている。

『日本薬局方外生薬規格1989』ではハトムギの学名の種形容語のつづりに誤りがあったので訂正した。また、『日本薬局方外生薬規格1989』では変種名はハイフンの入った *ma-*

yuen だが、『第十五改正日本薬局方』既収載の薏苡仁ではハイフンのない *mayuen* となっている。*ma-yuen* とはハトムギを中国にもたらしたとされる馬援という人の名で、人名のハイフンは命名規約では削除してよいことになっており、今回の規格案では薏苡仁にあわせて *mayuen* とした。用語の訂正としては、「包しょう」は「苞鞘」にした。薬用部位の定義では「包しょうに包まれた果実」では果実だけが薬用部位の印象をあたえるので「果実及び苞鞘」とした。ラテン名、英名もそれに合わせてある。『第十五改正日本薬局方』からは、生薬の「性状」は他の化学薬品の「性状」と区別して「生薬の性状」とされた。新たに内部形態の記載を追加した。

なお、本研究の一部は厚生労働科学研究費によりなされたものである。

引用文献

- 藤田路一 1937a. 漢薬薏苡仁の生薬学的知見 (其一). 植物研究雑誌 **13**: 683–694.
藤田路一 1937b. 漢薬薏苡仁の生薬学的知見 (其二). 植物研究雑誌 **13**: 758–774.
厚生省薬務局審査第二課監修 1989. 日本薬局方外生薬規格 1989. 143 pp. (ハトムギ, p. 71). 薬事日報社, 東京.
日本薬局方解説書編集委員会 2006. 第十五改正日本薬局方解説書 D662–663. 廣川書店, 東京.